

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 492 498 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(43) Veröffentlichungstag der Patentschrift: 21.12.94

(51) Int. Cl.⁵: **A63C 5/12**

(21) Anmeldenummer: 91121934.3

(22) Anmeldetag: 20.12.91

(54) Ski enthaltend flächenförmige Platten oder Bänder aus einem faserverstärkten Werkstoff.

(30) Priorität: 24.12.90 DE 4041740

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.07.92 Patentblatt 92/27

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
21.12.94 Patentblatt 94/51

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 235 087
FR-A- 2 332 129
FR-A- 2 611 346
US-A- 4 556 237

(73) Patentinhaber: HOECHST AKTIENGESELL-
SCHAFT

D-65926 Frankfurt (DE)

Patentinhaber: REITEX HYDRAULIK GMBH
Postfach 1309
D-61453 Königstein (DE)

(72) Erfinder: Lorenz, Georg Michael
Am Burgenblick 9,
W-6240 Königstein/Ts. (DE)
Erfinder: Fester, Walter Dr.
Peter-Konrad-Strasse 24
W-8424 Saal/Donau (DE)
Erfinder: Schuster, Ulrich
Augsburger Strasse 101
W-8400 Regensburg (DE)
Erfinder: Leicht, Erhard Dr.
Kurhausstrasse 56
W-6238 Hofheim a.Ts. (DE)
Erfinder: Schäfer, Ralph
Mecklenburger Strasse 55
W-6200 Wiesbaden (DE)

EP 0 492 498 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Ski, der flächenförmige Platten oder Bänder aus einem faserverstärkten Werkstoff enthält, der aus einem flächenförmigen Textilmaterial und einem Duroplastharz besteht.

Ein moderner Ski, wie ein Alpin- oder ein Langlaufski, wird üblicherweise in Schichtbauweise gefertigt. Zur Herstellung dieser Ski werden im allgemeinen unterschiedlichste Materialien verwendet, die üblicherweise um einen sogenannten Kern herum angebracht sind. Der Kern besteht beispielsweise aus Holz, aus faserverstärktem Kunststoff oder aus geschäumtem Kunststoff. Oberhalb und unterhalb des Skikerns sind im allgemeinen Kunststoffschichten bzw. -platten oder auch Metallplatten angebracht, die bei einer schockartigen Belastung, wenn z.B. der Ski unter dem Gewicht des Skifahrers zwischen zwei Bodenebenen durchfedert - je nach Lage in Bezug auf den Kern - zusammengepreßt (Druckgurte) oder auseinandergezogen (Zuggurte) werden. Dies bewirkt ein Rückstellen des Skis in die Ausgangsform. Unter den Zuggurten befindet sich üblicherweise die Laufsohle mit den Stahlkanten. Oberhalb der Druckgurte, die bei herkömmlichen Ski vor allem den Kern schützen sollen, befindet sich im allgemeinen noch ein Oberbelag, der vor allem dekorativen Zwecken dienen soll.

Für die Montage der Skibauteile hat sich insbesondere die Sandwich-Bauweise als günstig herausgestellt. Dabei werden die tragenden Teile der Ski schichtweise aufeinandergelegt und unter Anlegen eines Vakuums oder Aufbringen von Druck zusammengeklebt. Als Kunststoffschichten oberhalb und unterhalb des Kerns werden dabei üblicherweise glasfaser- oder kohlefaser-verstärkte Verbundwerkstoffe auf Epoxidharzbasis eingesetzt. Es hat sich dabei gezeigt, daß solche Kunststoffschichten nicht ohne weiteres mit einem Oberbelag zu beschichten sind. Üblicherweise muß man die Oberseite mit einem Primer vorbehandeln, um den Oberbelag aufbringen zu können. Ferner sind solche Verbundwerkstoffe relativ unflexibel, da sie hohe Zugfestigkeiten und Elastizitätsmoduli aufweisen. Dies hat unter anderem zur Folge, daß die Schwingungsdämpfung der Skikonstruktion nach schockartiger Belastung häufig zu wünschen übrig läßt und daß sich Einzelfaserrisse ergeben können.

Aus der FR-A-2,332,129 ist ein Verfahren zur Herstellung faserverstärkter Verbunde bekannt. Aus der US-A-4,556,237 ist ein Ski bekannt, der einen faserverstärkten Stab aufweist. Der Einsatz von Polyacrylnitrilfasern als Verstärkungsmaterial ist in dieser Schriften nicht offenbart.

Es wurden jetzt ausgewählte faserverstärkte Werkstoffe gefunden, die sich in Form von flächenförmigen Platten oder Bändern hervorragend zur Herstellung von Skiern eignen.

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist somit ein Ski, enthaltend flächenförmige Platten oder Bänder aus einem faserverstärkten Werkstoff, der aus einem flächenförmigen Textilmaterial und einem Duroplastharz besteht, wobei der faserverstärkte Werkstoff einen Faseranteil von 30 bis 70 Gew.% hat und das darin enthaltene Fasermaterial zu mindestens 30 % aus Polyacrylnitrilfasern besteht.

Der erfindungsgemäße Ski zeichnet sich gegenüber herkömmlichen Skiern hinsichtlich Herstellungsweise und Eigenschaften durch eine Reihe überraschender Vorteile aus.

So lassen sich die flächenförmigen Platten oder Bänder hervorragend mit den anderen eingesetzten Materialien verkleben. Ferner zeichnet sich der erfindungsgemäße Ski aus durch eine hohe Verschleißfestigkeit, eine gute Elastizität und daraus resultierend durch gutes Schwingungsverhalten (Schwingungsdämpfung), geringes Gewicht und daraus resultierend durch ein geringes Massen-Trägheitsmoment, und durch gute Temperatureigenschaften. Ferner wird die Entstehung von abspießenden Faserenden bei einer mechanischen Verletzung des Skis vermieden, so daß das Risiko der Beschädigung von Sportbekleidung stark reduziert wird.

Der zur Herstellung des erfindungsgemäßen Skis verwendete faserverstärkte Werkstoff besteht im wesentlichen aus einem flächenförmigen Textilmaterial und einem Duroplastharz und ist dadurch gekennzeichnet, daß er einen Faseranteil von 30 bis 70 Gew.-%, vorzugsweise von 40 bis 60 Gew.-%, insbesondere von 45 bis 55 Gew.-% hat, und daß das darin enthaltene Fasermaterial zu mindestens 30 %, vorzugsweise zu mindestens 50%, insbesondere zu mindestens 80% aus Polyacrylnitrilfasern besteht. Als Duroplastharze kommen im Prinzip alle bekannten vernetzbaren, d. h. härtbaren Harzsysteme in Frage, insbesondere z. B. Phenolharze, aber auch Aminharze, Epoxidharze, ungesättigte Polyesterharze, Polyurethanharze und Alkydharze oder Kombinationen dieser Harze.

Besonders bevorzugt wird ein faserverstärkter Werkstoff verwendet, dessen Fasermaterial zu 100 % aus Polyacrylnitrilfasern besteht.

Als flächenförmige Textilmaterialien, die in dem erfindungsgemäß eingesetzten faserverstärkten Werkstoff enthalten sind, kommen Gewirke/Gestricke, Gelege oder Vliese und insbesondere Gewebe in Betracht. Das Fasermaterial der flächenförmigen Textilmaterialien kann in glatter oder gekräuselter (texturierter) Form und in Form von Stapelfasern, Stapelfasergarnen oder Multifilamentgarnen vorliegen. Handelt es sich bei

dem in dem erfindungsgemäß eingesetzten Werkstoff enthaltenen flächenförmigen Textilmaterial um ein Vliesmaterial, so besteht das Fasermaterial in der Regel aus gekräuselten Stapelfasern. Die Stapellänge dieser Fasern liegt in der Regel zwischen 20 und 200 mm. Mit Rücksicht auf besondere Festigkeitsanforderungen ist es besonders vorteilhaft, mit Stapelfasern von ca. 60 bis 150 mm Länge zu arbeiten. Besonders vorteilhaft für den erfindungsgemäßen Einsatzzweck sind Vliesmaterialien aus Stapelfasern mit einer mittleren Stapellänge von 40 bis 120 mm. Die in den erfindungsgemäß eingesetzten Werkstoffen verwendeten Vliese können zweckmäßigerweise noch durch eine Wärmebehandlung, z. B. durch Kalandrieren, insbesondere mit Prägekalandern oder durch eine Binderverfestigung, beispielsweise durch einen hitzehärtenden Binder oder durch Binderfilamente mit relativ hohem Schmelzpunkt oder auch durch mechanische Mittel wie z. B. durch Nadeln vorverfestigt werden.

Gewebe und Gewirke/Gestricke können aus glatten oder vorzugsweise aus texturierten Multifilamentgar- nen oder vorzugsweise aus sekundär gesponnenen Stapelfasergarnen bestehen. Unter texturiertem Garn soll jedes in an sich bekannter Weise strukturierte Garn verstanden werden, insbesondere auch Effektgarne wie z. B. Schlingengarne, die aufgrund von Fäserchen und Schlingen, die von der Fadenoberfläche abste- hen oder durch bei der Herstellung eingebrachten Dickstellen oder "Bauchbinden" einen die Haftung mit dem Matrixharz verbessernden Effekt aufweisen. Die Flächengewichte der in dem erfindungsgemäß eingesetzten Werkstoff enthaltenen flächenförmigen Textilmaterialien liegen zweckmäßigerweise im Bereich von 100 bis 280, vorzugsweise 120 bis 250, insbesondere im Bereich von 120 bis 150 g/qm.

Besonders bevorzugt verwendet man solche Werkstoffe, deren textiles Flächengebilde aus einem Stapelfasergarn besteht, das aus 100 % Polyacrylnitrilfasern besteht. Die Stapelfasergarne ihrerseits können vorliegen als Einfachgarne, als Zwirne und sie können sonstige bekannte Spinn- oder Zwirneffekte aufweisen.

Als textiles Flächengebilde zur Herstellung der erfindungsgemäß eingesetzten Werkstoffe verwendet man insbesondere Gewebe mit Leinwandbindung. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform beste- hen diese Gewebe aus Stapelfasergarnen, insbesondere aus Stapelfasergarnen auf der Basis von hochfes- ten Polyacrylnitrilfasern.

Das in den erfindungsgemäß eingesetzten Werkstoffen enthaltene Fasermaterial besteht zumindest zu 30% aus Polyacrylnitrilfasern. Als Naturfasern, die in den erfindungsgemäß verwendeten Werkstoffen enthalten sein können, kommen insbesondere Cellulosefasern wie z. B. Baumwolle- oder Jutefasern in Betracht. Als Synthefasern, die in den erfindungsgemäß verwendeten Werkstoffen enthalten sein können, kommen im Prinzip alle bekannten hochfesten, hochmoduligen, ausreichend temperaturbeständigen Syn- thesefasern wie z. B. teil- oder vollaromatische Polyamidfasern oder, teil- oder vollaromatische Polyesterfa- sern in Betracht. In Bezug auf das Preis/Leistungs-Verhältnis, und insbesondere im Hinblick auf die Haftung zwischen Fasermaterial und dem Duroplastharz und im Hinblick auf die Haftung der flächenförmigen Platten oder Bänder mit den übrigen Komponenten des Skis ist der Einsatz von Phenolharzen als Duroplast und die Verwendung von textilen Flächengebilden aus Polyacrylnitrilfasern besonders vorteilhaft. Besonders bevorzugt ist der Einsatz der hochfesten Typen der Polyacrylnitrilfasern in oxidiert oder nicht-oxidiert Form. Wie oben bereits ausgeführt, können die Synthefasern in gekräuselter oder nicht-gekräuselter Form und als Endlos- oder Stapelfaser vorliegen, je nach Art des textilen Flächengebildes. Die Titer der Synthefasern liegen zweckmäßigerweise bei 0,7 bis 9 dtex, insbesondere bei 1,0 bis 6,7 dtex.

Für andere hochtemperaturbeständige Fasern sind in etwa gleiche Titerbereiche einzusetzen, welche für den Einzelfall durch entsprechende Vorversuche ermittelt werden können. Die Festigkeit der zweckmäßi- gerweise eingesetzten hochfesten Fasertypen liegt bei Polyethylenterephthalat im Bereich von 65 bis 75 cN/tex, bei hochfesten Polyacrylnitriltypen bei über 55 cN/tex. Die Höchstzugkraftdehnung der zweckmäßi- gerweise eingesetzten Synthefasern liegt für Polyethylenterephthalat im Bereich von 14 bis 17 %, für die besonders bevorzugten Polyacrylnitrilfasertypen im Bereich von 8 bis 17 %.

Besonders bevorzugte erfindungsgemäß eingesetzte Werkstoffe enthalten flächenförmige Textilmaterialien, insbesondere Gewebe, Gelege oder Vliese aus hochverstreckten, nicht oxidierten Polyacrylnitrilfasern, die beispielsweise unter der Bezeichnung [®]Dolanit in den Typen 12 und 15 im Handel sind. Hierbei handelt es sich um gekräuselte Langfasertypen (Schnittlänge ca. 30-100 mm), die durch eine gute Haftung innerhalb des Garnverbundes charakterisiert sind und sich daher gut zu Garnen/Geweben und Vliesen verarbeiten lassen. Derartige hochfeste Fasern zeichnen sich gegenüber textilen Polyacrylnitrilfasern durch eine nahezu doppelt so hohe Faser-Festigkeit, sowie durch ihre gute Chemikalien- und Temperaturbestän- digkeit aus. Eine besonders bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäß eingesetzten Werkstoffs enthält beispielsweise ein Gewirke/Gestrick oder insbesondere ein Gewebe aus einem gekräuselten, gezwirnten Stapelfasergarn aus der hochfesten Polyacrylnitrilfasertyp [®]Dolanit 15 oder aber ein Vlies aus gekräuselten Stapelfasern aus der hochfesten Polyacrylnitrilfasertyp [®]Dolanit 12. Wie bereits oben ausge- führt, werden als Duroplastharze vorzugsweise Phenolharze eingesetzt.

Als Phenolharz sind in den erfindungsgemäß verwendeten faserverstärkten Werkstoffen bekannte Kondensationsprodukte von Phenol und Phenolderivaten mit Aldehyden, insbesondere mit Formaldehyd enthalten. Als Phenolderivate kommen insbesondere in Betracht substituierte Phenole, insbesondere alkylsubstituierte Phenole wie z. B. Kresole, Xylenole und andere Alkylphenole wie z.B. p-tert.-Butylphenol, Octylphenol und Nonylphenol aber auch Arylphenole, wie z.B. Phenylphenol, Naphtole, und 2-wertige Phenole wie z.B. Resorcin und Bisphenol A. Als Phenolharze im Sinne dieser Erfindung sind sowohl die Kondensationsprodukte der genannten Einzelverbindungen als auch Kondensationsprodukte von Mischungen der obengenannten Phenole und Phenolderivate mit Aldehyden, insbesondere mit Formaldehyd zu verstehen. Sollen Einzelverbindungen zur Herstellung der Phenolharze eingesetzt werden, so ist zu beachten, daß diese eine mindestens dreifache Funktionalität gegenüber dem Aldehyd haben müssen. Die genannten Phenolharze können auch in an sich bekannter Weise zur Optimierung besonderer Eigenschaften durch Zusätze ungesättigter natürlicher oder synthetischer Verbindungen wie z. B. Holzöl, Kolophonium oder Styrol modifiziert sein. Besonders bevorzugt sind Kondensationsprodukte von Formaldehyd mit Phenol selbst und Mischungen von Phenol mit geringeren Anteilen der genannten Phenolderivate, insbesondere der genannten alkylsubstituierten Phenole.

Die in den erfindungsgemäß eingesetzten Werkstoffen enthaltene Phenolharze weisen üblicherweise ein Molverhältnis von Phenol zu Formaldehyd von 1 : 1 bis 1 : 3, vorzugsweise von 1:1,2 bis 1 : 2,2 auf. Geeignete Phenolharze sind beispielsweise unter der Typenbezeichnung Phenodur VPR 45 im Handel.

Das in dem erfindungsgemäß eingesetzten faserverstärkten Werkstoff enthaltene Phenolharz enthält vorzugsweise zusätzlich noch ein oder mehrere Substanzen, die als plastifizierende Komponenten dienen, d.h. die den Elastizitätsbereich des Harzes erweitern. Derartige Mittel sind in dem Phenolharz zweckmäßigerweise in einer Menge von 1 bis 25 Gew.-%, vorzugsweise 3 bis 10 Gew.-%, insbesondere 4 bis 7 Gew.-% enthalten. Als besonders geeignete plastifizierende Komponenten haben sich Epoxidharze, Alkydharze, sowie Derivate des Polyvinylalkohols wie Polyvinylacetale, vorzugsweise Polyvinylbutyral erwiesen. Bevorzugte Polyvinylbutyraltypen sind in niederen aliphatischen Alkoholen löslich, weisen einen Acetalisierungsgrad von 60 bis 75 %, vorzugsweise von 68 bis 72 % auf und eine 6 %ige methanolische Lösung des bevorzugten Polyvinylbutyrals hat bei 20 °C eine Viskosität von 2 bis 20, vorzugsweise 4 bis 6 mPa.s.

Das in den erfindungsgemäß eingesetzten Werkstoffen enthaltene Duroplastharz, insbesondere das Phenolharz, kann über die angegebenen Zusätze hinaus noch weitere in Phenolharzen übliche Zusätze wie beispielsweise Entschäumer, Netzmittel, Verlaufmittel, Haftvermittler oder auch weitere Plastifizierungsmittel sowie latente Härter enthalten. Diese Zusätze können, sofern sie gewünscht werden, in einem Anteil von bis zu 2 Gew.-%, vorzugsweise im Bereich von 0,1 bis 1 Gew.-% im Duroplastharz enthalten sein.

Je nach der gewünschten Stärke der flächenförmigen Platten oder Bänder, die aus den faserverstärkten Werkstoffen hergestellt werden sollen, weist der Werkstoff eine entsprechende Anzahl Lagen des flächenförmigen Textilmaterials auf.

Das in den erfindungsgemäß eingesetzten faserverstärkten Werkstoffen enthaltene Phenolharz liegt praktisch im ausgehärteten, d. h. vernetzten Zustand vor.

Besonders bevorzugt verwendet man solche Ausführungsformen des Werkstoffs, der eine Kombination mehrerer der obengenannten bevorzugten Merkmale aufweist.

Die Herstellung der erfindungsgemäß eingesetzten flächenförmigen Platten oder Bänder erfolgt in an sich bekannter Weise dadurch, daß eine Bahn des oben beschriebenen flächenförmigen Textilmaterials in einer geeigneten Weise, beispielsweise durch Tränken, Pflatschen, Bürsten oder Rakeln mit einer Lösung eines oben beschriebenen Duroplastharzes imprägniert wird, die gegebenenfalls eine oder mehrere der oben angegebenen Zusatzstoffe enthält, so daß das imprägnierte Material einen Faseranteil, gerechnet fest auf fest, zu 30 bis 70 Gew.-%, vorzugsweise zu 40 bis 60 Gew.-% aus Fasermaterial besteht. Das so erhaltene Imprägnat wird, nach einem Trocknungsprozess bis zur Klebfreiheit, bei dem der überwiegende Teil des Lösungsmittels und gegebenenfalls Wasser entzogen wird und bei dem das Harz, zur Einstellung des Fließ- und Härungsverhaltens, einer Weiterkondensation unterworfen wird, zu mehreren Lagen gestapelt und durch Anwendung von Druck und Wärme in die gewünschte flächenförmige Form gebracht. Zur Herstellung flächenförmiger Platten oder Bänder wird das trockene Prepreg in passende Abschnitte geschnitten, die übereinandergestapelt unter Druck einer Wärmebehandlung unterworfen werden, wobei die Lagen durch das Fließen des Harzes miteinander verschmelzen.

Aus den so hergestellten flächenförmigen Platten oder Bändern aus dem faserverstärkten Werkstoff können anschließend durch an sich übliche Herstellungsverfahren die erfindungsgemäßen Ski hergestellt werden.

Die erfindungsgemäß eingesetzten faserverstärkten flächenförmigen Platten oder Bänder zeichnen sich durch eine besonders hohe Flexibilität und hohes Rückstellvermögen, durch geringe Neigung zum Delaminieren und durch hohe Beständigkeit gegenüber hohen Temperaturen und lösend und/oder quellend

wirkenden Flüssigkeiten aus. Ferner weisen diese flächenförmige Platten oder Bänder eine sehr hohe mechanische Festigkeit bei sehr günstigem Verschleißverhalten und hoher Verschleißfestigkeit auf, sowie eine geringe Wasseraufnahme.

Hervorzuheben ist ferner die sehr gute Bearbeitbarkeit, der erfindungsgemäß verwendeten Platten oder
 5 Bänder, wodurch außerordentlich glatte Oberflächen erhalten werden, die außerordentlich homogen und geschlossen sind. Üblicherweise werden daher die Oberflächen dieser Bänder oder Platten durch Schleifen aufgeraut, um eine verbesserte Haftung mit den daraus sich anschließenden Schichten, wie Lackschichten, zu gewährleisten.

In der Regel wird der erfindungsgemäße Ski aus Schichten unterschiedlichster Materialien bestehen. Es
 10 ist jedoch auch möglich, einen Ski nur oder hauptsächlich aus den oben gekennzeichneten flächenförmigen Platten oder Bändern aufzubauen.

Der erfindungsgemäße Ski wird anhand der in den Figuren 1 und 2 dargestellten Querschnitte beispielhaft beschrieben.

In Figur 1 ist ein Kern (6) schematisch dargestellt, der aus mehreren Einheiten, beispielsweise aus
 15 Holzklötzen, besteht, die miteinander verleimt sind. An den Seiten des Kerns sind Seitenwangen (7) angebracht, die vorzugsweise aus Kunststoff bestehen. An der Oberseitenfläche des Kerns (6) ist ein breiter Obergurt (8) und an der Unterseitenfläche des Kerns (6) ist ein breiter Untergurt (5) angebracht. Sowohl Obergurt (8) als auch Untergurt (5) bestehen in dieser Ausführungsform aus glasfaser-verstärktem Kunststoff. Unterhalb des breiten Untergurtes (5) sind zwei Gummistreifen (4) angebracht. Ferner schließt sich
 20 unterhalb des breiten Untergurtes (5) ein schmaler Untergurt (3) an. Dieser besteht in dieser Ausführungsform aus flächenförmigen Bändern aus einem Gewebe aus hochfesten Polyacrylnitrilfasern, das ein ausgehärtetes Phenol-Formaldehydharz enthält. Der Ski wird nach unten hin von der Lauffläche (2), beispielsweise aus Polyethylen, und von den Kanten (1), beispielsweise aus Stahl, abgeschlossen. An den
 25 breiten Obergurt (8) schließen sich noch mehrere Lagen unterschiedlichster Materialien an. Im vorliegenden Falle handelt es sich dabei um zwei Prepregs (9), beispielsweise aus glasfaser-verstärktem Kunststoff, um eine Oberkante (10) aus Metall, um einen schmalen Obergurt (11) aus glasfaser-verstärktem Kunststoff, sowie um weitere Schichten (20) und (12) aus Prepregs.

In Figur 2 ist eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Skis dargestellt. Hierbei sind um
 30 den Kern (6) und die Seitenwangen (7) herum breite Obergurte (8) und (9) und Untergurte (5) aus glasfaser-verstärktem Kunststoff angebracht. Die Konstruktion wird durch Gummistreifen (4) unterlegt. Unterhalb des breiten Untergurtes (5) schließt sich ein schmaler Untergurt (3) an. Dieser besteht in dieser Ausführungsform aus flächenförmigen Bändern aus einem Gewebe aus hochfesten Polyacrylnitrilfasern, das ein ausgehärtetes Phenol-Formaldehydharz enthält. Der Ski wird nach unten hin von der Lauffläche (2),
 35 beispielsweise aus Polyethylen, und von den Kanten (1), beispielsweise aus Stahl, abgeschlossen. Zwischen schmalem Untergurt (3) und Lauffläche (2) ist in dieser Ausführungsform noch eine Metallschiene (17), z.B. aus Aluminium, angebracht.

In einer weiteren, hier nicht dargestellten, besonders bevorzugten Ausführungsform entspricht der erfindungsgemäße Ski einer der in Figur 1 dargestellten Ausführungsform, bei der folgende Abwandlungen vorgenommen wurden:

40 Anstelle der Prepregs (9) werden zwei Metallschienen, z.B. aus Aluminium, eingesetzt; anstelle der Oberkante aus Metall (10) und des schmalen Obergurtes (11) werden eine oder zwei Schichten aus glasfaser-verstärktem Kunststoff eingesetzt; anstelle der weiteren Schichten (20) und (12) aus Prepregs werden eine oder zwei Schichten aus flächenförmigen Bändern aus einem Gewebe aus hochfesten Polyacrylnitrilfasern, das ein ausgehärtetes Phenol-Formaldehydharz enthält, eingesetzt. Bei dieser beson-
 45 ders bevorzugten Ausführungsform werden also sowohl oberhalb als auch unterhalb des Kerns (6) Bänder aus dem hochflexiblen Werkstoff eingesetzt.

Das folgende Beispiel beschreibt die Herstellung eines Prepregs, das nach der Aushärtung als flächenförmige Platte oder Band vorzugsweise im erfindungsgemäßen Ski eingesetzt werden kann.

50 Beispiel

Die Tränkwanne einer Imprägnieranlage wird mit einer Harzmischung aus 100 kg Phenolharz, 65 %ig in Methanol (®Phenodur VPR 45 der Firma Hoechst AG), 26 kg Polyvinylbutyral, 25 %ig in Ethanol (®Mowital B 30 T der Firma Hoechst AG), 0,2 kg eines Entschäumers und 7,9 kg organisches Lösungsmittel auf der
 55 Basis eines teilveretherten niedermolekularen Alkandials befüllt.

Mit dieser Harzmasse wurde ein Gewebe aus einem gezwirnten hochfesten Polyacrylnitrilstapelfasergarn (®Dolanit 15 der Firma Hoechst AG) mit einem Flächengewicht von ca. 225 g/qm auf einer Imprägnieranlage mit einer Imprägniergeschwindigkeit von 5 m/min getränkt und anschließend bei einer

Temperatur zwischen 130 und 150 °C getrocknet. Das erhaltene Prepreg wies folgende Eigenschaften auf:

Harzgehalt:	ca. 46 %,
Harzfluß:	14-17%

Zur Bestimmung des Harzflusses werden 4 Lagen Prepreg mit der Abmessung 10 x 10 cm 10 Minuten bei 150 °C und einem spezifischen Preßdruck von 5 - 6 bar verpreßt. Der ausgepreßte Harzanteil wurde quantitativ erfaßt und gibt in Prozent des Ausgangsgewichts den sog. Harzfluß an.

Patentansprüche

1. Ski enthaltend flächenförmige Platten oder Bänder aus einem faserverstärkten Werkstoff, der aus einem flächenförmigen Textilmaterial und einem Duroplastharz besteht, wobei der faserverstärkte Werkstoff einen Faseranteil von 30 bis 70 Gew.% hat und das darin enthaltene Fasermaterial zu mindestens 30 % aus Polyacrylnitrilfasern besteht.
2. Ski gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Duroplastharz ein Phenolharz ist.
3. Ski gemäß einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Duroplastharz eine plastifizierende Komponente, insbesondere Polyvinylbutyral enthält.
4. Ski gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das in dem faserverstärkten Werkstoff enthaltene flächenförmige Textilmaterial zu 100 % aus Synthefasern besteht.
5. Ski gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das in dem faserverstärkten Werkstoff enthaltene flächenförmige Textilmaterial ein Gewirke oder Gestrick oder ein Vlies oder insbesondere ein Gewebe ist.
6. Ski gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das in dem faserverstärkten Werkstoff enthaltene flächenförmige Textilmaterial aus einem Stapelfasergarn besteht.
7. Ski gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das in dem faserverstärkten Werkstoff enthaltene flächenförmige Textilmaterial aus hochfesten Polyacrylnitrilfasern besteht.
8. Ski gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das in dem faserverstärkten Werkstoff enthaltene Phenolharz ein Phenol-Formaldehydkondensat ist mit einem Molverhältnis von Phenol: Formaldehyd von 1 : 1 bis 1 : 2.
9. Ski gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der faserverstärkte Werkstoff mehrere Lagen aus einem flächenförmigen Textilmaterial und einem Duroplastharz aufweist.
10. Ski gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Duroplastharz, insbesondere das Phenolharz, gehärtet ist.
11. Ski gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß dieser einen Kern (6) enthält, an dessen Ober- und Unterseitenfläche mindestens je eine weitere Schicht aus faserverstärktem Kunststoff angebracht ist, wobei mindestens eine dieser Schichten eine flächenförmige Platte oder ein flächenförmiges Band gemäß Anspruch 1 ist.
12. Ski gemäß Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Kern (6) aus verleimten Holzklötzen besteht, auf dessen Oberseitenfläche sich eine Schicht von glasfaser-verstärktem Kunststoff befindet, die an jeder Längsseite von einer Metallschiene flankiert ist, und auf der Oberseite dieser Schicht und auf der Unterseitenfläche des Kerns (6) sich jeweils ein flächenförmiges Band gemäß Anspruch 1 befindet.
13. Verwendung von flächenförmigen Platten oder Bändern gemäß Anspruch 1 zur Herstellung von Ski.

Claims

1. A ski containing sheetlike plates or tapes made of a fiber reinforced material comprising a sheetlike textile material and a thermoset resin, the fiber reinforced material having a fiber content of from 30 to 70% by weight and the fiber material contained therein being at least 30% polyacrylonitrile fibers.
2. The ski of claim 1, wherein the thermoset resin is a phenolic resin.
3. The ski of any one of claims 1 and 2, wherein the thermoset resin contains a plasticizing component, in particular polyvinyl butyral.
4. The ski of any one of claims 1 to 3, wherein the sheetlike textile material contained in the fiber reinforced material is 100% synthetic fiber.
5. The ski of any one of claims 1 to 4, wherein the sheetlike textile material contained in the fiber reinforced material is a knitted or nonwoven fabric or in particular a woven fabric.
6. The ski of any one of claims 1 to 5, wherein the sheetlike textile material contained in the fiber reinforced material is made of a staple fiber yarn.
7. The ski of any one of claims 1 to 6, wherein the sheetlike textile material contained in the fiber reinforced material comprises high tenacity polyacrylonitrile fibers.
8. The ski of any one of claims 1 to 7, wherein the phenolic resin contained in the fiber reinforced material is a phenol-formaldehyde condensate having a molar ratio of phenol:formaldehyde of from 1:1 to 1:2.
9. The ski of any one of claims 1 to 8, wherein the fiber reinforced material comprises a plurality of layers of a sheetlike textile material and a thermoset resin.
10. The ski of any one of claims 1 to 9, wherein the thermoset resin, in particular the phenolic resin, has been cured.
11. The ski of any one of claims 1 to 10, containing a core (6) whose upper and lower surface has been attached in each case to at least one further layer of fiber reinforced plastic, at least one of these layers being a sheetlike plate or tape as set forth in claim 1.
12. The ski of claim 11, wherein the core (6) comprises glued wooden blocks on whose upper surface is situated a layer of glass-fiber reinforced plastic which is flanked by a metal rail along each longitudinal side, and on the upper surface of this layer and on the lower surface of the core (6) there is in each case situated a sheetlike tape as set forth in claim 1.
13. Use of sheetlike plates or tapes as set forth in claim 1 for ski manufacture.

Revendications

1. Ski comprenant des feuilles ou bandes planes en matériau renforcé en fibres qui se compose d'un matériau textile de forme plane et d'une résine thermodurcissable, où le matériau renforcé en fibres a une proportion de fibres de 30 à 70 % en poids et où le matériau fibreux qui y est contenu comprend au moins 30% de fibres de polyacrylonitrile.
2. Ski selon la revendication 1, caractérisé en ce que la résine thermodurcissable est une résine phénolique.
3. Ski selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la résine thermodurcissable contient une composante plastifiante, en particulier du polybutyral de vinyle.
4. Ski selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le matériau textile de forme plane contenu dans le matériau renforcé en fibres est composé à 100% de fibres synthétiques.

5. Ski selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le matériau textile de forme plane contenu dans le matériau renforcé en fibres est un matériau à mailles ou tricoté ou cardé ou en particulier un tissu.
- 5 6. Ski selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le matériau textile de forme plane contenu dans le matériau renforcé en fibres se compose de fils de fibres à filer.
7. Ski selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le matériau textile de forme plane contenu dans le matériau renforcé en fibres se compose de fibres de polyacrylonitrile de résistance
10 élevée.
8. Ski selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que la résine phénolique contenue dans le matériau renforcé en fibres est un condensat de phénol-formaldéhyde avec un rapport molaire phénol-formaldéhyde de 1:1 à 1:2.
- 15 9. Ski selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le matériau renforcé en fibres présentent plusieurs couches d'un matériau textile de forme plane et d'une résine thermodurcissable.
- 10 20 10. Ski selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que la résine thermodurcissable, en particulier la résine phénolique, est durcie.
11. Ski selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que celui-ci contient un noyau (6), sur chacune des surfaces inférieure et supérieure duquel au moins une couche additionnelle de matière synthétique renforcée en fibres est appliquée, sachant qu'au moins une de ces couches est une feuille
25 plane ou une bande plane selon la revendication 1.
12. Ski selon la revendication 11, caractérisé en ce que le noyau (6) se compose d'une pièce de bois collée, sur la surface supérieure duquel se trouve une couche de matière synthétique renforcée en fibres de verre, qui est flanquée sur chaque grand côté d'un feillard métallique et sur la face supérieure de cette couche et sur la surface inférieure du noyau (6), respectivement, se trouve une
30 bande plane selon la revendication 1.
13. Utilisation de feuilles ou de bandes planes, selon la revendication 1, pour la fabrication de skis.

35

40

45

50

55

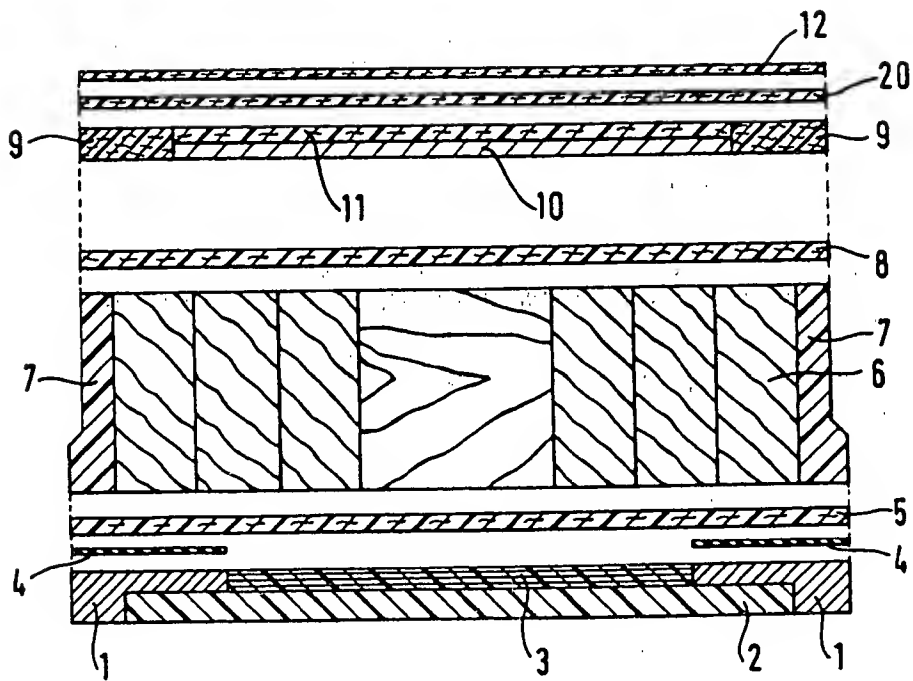


Fig. 1

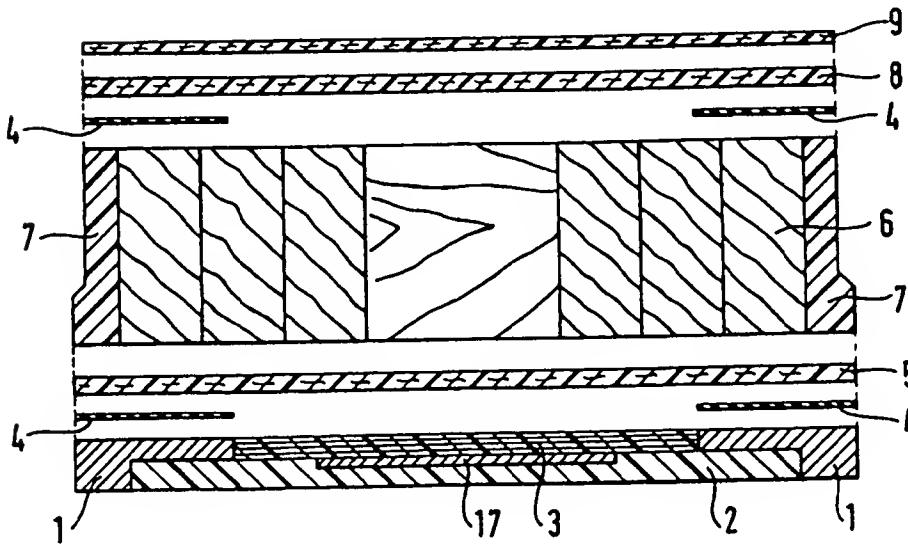


Fig. 2

THIS PAGE BLANK (USPTO)